

PUB-NO: DE003936815A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3936815 A1

TITLE: Work-table for semiconductor processing clean
room - controls air flow vertically on to table to
prevent air turbulence

PUBN-DATE: May 8, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DOEMENY, ISTVAN	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PRETTL ROLF	DE

APPL-NO: DE03936815

APPL-DATE: November 6, 1989

PRIORITY-DATA: DE03936815A (November 6, 1989)

INT-CL (IPC): F24F007/00

EUR-CL (EPC): B08B015/04 ; F24F003/16

US-CL-CURRENT: 454/187

ABSTRACT:

The work surface (16) of the table (10) is provided with holes (14) which go through to underside of work surface (16) to link with channels (20) which further connect to extractor channels (24) located near the floor. An airflow (25) is then directed perpendicular to work surfaces (16) through channels (20,24) to avoid turbulence or cross flow of air. Pref., the table (10) includes a recess (42) for operators legs. USE - Clean room

environment esp.
semi-conductor wafer processing.



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 39 36 815.7
②② Anmeldetag: 6. 11. 89
②③ Offenlegungstag: 8. 5. 91

DE 39 36 815 A 1

⑦① Anmelder:
Prettl, Rolf, 7400 Tübingen, DE

⑦④ Vertreter:
Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Hilgenfeldt, A., Dr.,
Rechtsanw., 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Dömeny, Istvan, 7300 Esslingen, DE

⑤④ Arbeitstisch für einen Reinraum

Bei einem Arbeitstisch (10) für einen Reinraum (11), in dem eine auf die Arbeitsfläche (16) des Arbeitstisches (10) gerichtete Strömung (25) vorhanden ist, ist eine Arbeitsfläche (16) mit Öffnungen (14) vorgesehen, die mit einem sich von der Unterseite (18) der Arbeitsfläche (16) in Richtung Boden (23) des Reinraumes (11) weg erstreckenden Strömungskanal (20) verbunden sind, der im Bodenbereich des Reinraumes (11) mit einer Absaugquelle (24) verbunden ist, wodurch die von oben nach unten gerichtete Strömung (25) des Reinraumes (11) zumindest bis im bodenseitigen Absaugbereich aufrechterhalten wird, so daß oberhalb der Arbeitsfläche (16) eine aufstau- und querströmungsfreie Strömung erhalten wird (Fig. 3).

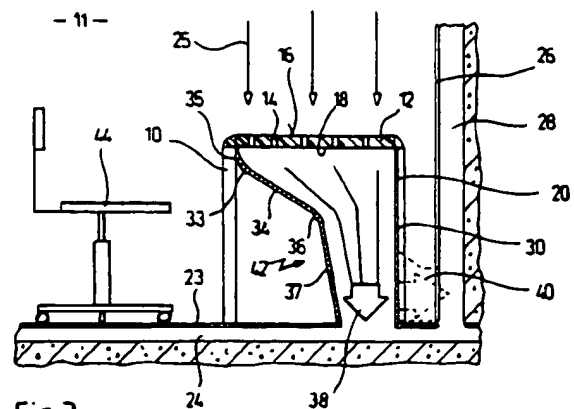


Fig. 3

DE 39 36 815 A 1

Beschreibung

In Reinräumen werden beispielsweise Wafer zur Halbleiterfertigung unter Reinraumbedingungen gehandhabt. In derartigen Reinräumen herrscht eine, meist von oben nach unten gerichtete Reinraumluftrö-
 5 mung vor, die dadurch erzeugt wird, daß die Raumluft einerseits im Bodenbereich abgesaugt und andererseits im Deckenbereich zugeführt wird. Die zugeführte Luft ist rein, d. h. sie ist von Feststoffpartikeln oder von das
 10 zu handhabende Gut schädigende Agentien befreit. Es resultiert im Reinraum eine turbulenzarme Verdrängungsströmung, wobei eine stete Umströmung der zu handhabenden Güter mit Reinraumerstluft erreicht wird. Die Luftführung kann im Kreislauf erfolgen, d. h.
 15 die bodenseitig abgesaugte Luft kann über Filtermittel und ggf. durch Zumischen von Frischluft erneut dem Raum zugeführt werden.

Die Luftströmungsgeschwindigkeiten liegen im Bereich von 0,5 m/sec, d. h. es wird eine laminare Strömung
 20 erzielt.

Wird ein Arbeitstisch in einem solchen Reinraum aufgestellt, so stellt die Tischplatte bzw. die obere Arbeits-
 25 fläche einen Widerstand für die nach unten gerichtete Strömung dar. Die auf die Arbeitsfläche auftreffende Strömung muß von den Seitenkanten des Arbeitstisches abgelenkt werden, und diesen umströmen. Es wurde festgestellt, daß insbesondere im mittigen Bereich der
 30 Arbeitsfläche ein Aufstaugebiet entsteht, das sich bis in Höhen von 0,5 bis 1 m über der Arbeitsfläche erhebt. Das Aufstaugebiet verursacht Querströmungen, d. h. die von oben auf das Aufstaugebiet auftreffende Strömung wird in Querrichtung abgelenkt, so daß die Gefahr be-
 35 steht, daß durch die Querströmungen Kontaminationen vom mittigen Bereich in Querrichtung über die Arbeitsfläche verteilt werden. Haftet beispielsweise an einem mittigen Werkstück eine Kontamination oder wird eine
 40 Kontamination von einer am Arbeitstisch arbeitenden Person auf die Arbeitsfläche abgegeben, so sorgen die Querströmungen dafür, daß diese Kontaminationen über das gesamte auf der Arbeitsfläche befindliche Gut verteilt werden können. Im Aufstaugebiet selbst können
 45 Turbulenzen entstehen, die wiederum für Querkontaminationen sorgen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, hier
 45 Abhilfe zu schaffen und einen Arbeitstisch für einen Reinraum der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem oberhalb der Arbeitsfläche eine aufstau- und querströmungsfreie Strömung erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die
 50 Arbeitsfläche mit Öffnungen versehen ist, die mit einem sich von der Unterseite der Arbeitsfläche in Richtung Boden des Reinraumes weg erstreckenden Strömungskanal verbunden sind, der im Bodenbereich des Rein-
 55 raumes mit einer Absaugquelle verbunden ist, so daß die von oben nach unten gerichtete Strömung des Reinraumes zumindest bis in den bodenseitigen Absaugbereich aufrecht erhalten wird, wodurch oberhalb der Arbeitsfläche eine aufstau- und querströmungsfreie Strömung erhalten wird.

Die Öffnungen sorgen dafür, daß Luft durch die Arbeitsfläche hindurchtreten kann. Der sich von der Unterseite der Arbeitsfläche in Richtung Boden des Rein-
 60 raumes weg erstreckende Strömungskanal sorgt dafür, daß die durch die Öffnungen in der Arbeitsfläche hindurchtretende Luft in der ursprünglichen Richtung, also von oben nach unten gerichtet unbehindert weiterströmt und erst im bodenseitigen Bereich zur Absaug-

quelle abgelenkt wird. Ein auf der Arbeitsfläche gehandhabtes Gut kann dann stetig umströmt werden und die Strömung geht sofort nach Durchtreten der Öffnungen
 5 wieder in eine geradlinig von oben nach unten gerichtete laminare Strömung über. Der Strömungskanal, der beispielsweise bei einem quaderförmigen Tisch den gesamten quaderförmigen Bereich unterhalb der Arbeitsfläche umgrenzt, ermöglicht eine Fortsetzung der oberhalb der Arbeitsfläche bestehenden geradlinig von oben
 10 nach unten gerichteten Strömung, stellt also strömungstechnisch unterhalb der Arbeitsfläche keinen Strömungswiderstand dar, so daß von diesem Strömungsbereich unterhalb der Arbeitsfläche keine Rückstauwirkung bis auf den Bereich oberhalb der Arbeitsfläche
 15 ausgeübt wird. Eine Ablenkung des Stromes im bodenseitigen Bereich des Strömungskanales hat dann keine Rückstauwirkung mehr bis auf die Oberseite der Arbeitsfläche, so daß kein Aufstaugebiet mehr oberhalb der Arbeitsfläche vorhanden ist. Dadurch sind dann
 20 auch Querströmungen ausgeschlossen, d. h., Querströmungen vom mittigen Bereich zur Seitenkante des Tisches, wodurch dann auch die zuvor erwähnten Querkontaminationen ausgeschlossen sind.

Somit wird die Aufgabe vollkommen gelöst.

Es wurden zwar schon Arbeitstische mit Öffnungen
 25 vorgesehen, die mit einer Absaugquelle verbunden sind, beispielsweise an Labortischen, dabei herrscht jedoch unmittelbar nach Durchtreten der Luft durch die Arbeitsfläche eine seitliche Ablenkung vor, da die Absaug-
 30 quelle meist in einem Seitenbereich des Tisches angeordnet ist. Es ist auch schon bekannt geworden, im Abstand von wenigen Zentimetern unter der Unterseite der Arbeitsfläche eine Art Sammelwanne anzuordnen, die mit einem seitlichen Stutzen versehen ist, über den
 35 die von der Arbeitsfläche abgesaugte Luft abgelenkt wird. Eine derartige starke Umlenkung der durch die Öffnungen in der Arbeitsfläche durchtretenden Luft führt bei den Strömungsgeschwindigkeiten in der Reinraumtechnik zu einem Rückstau, der wiederum oberhalb der Arbeitsfläche eine Aufstauzone bildet, die sich
 40 im Bereiche von 50 bis 60 cm oberhalb der Arbeitsfläche hinaus erstrecken. Es wurde schon versucht, über ein kompliziert aufgebautes Lochbild der Tischplatte und zusätzlichen verstellbaren Klappen im Bereich der Öff-
 45 nungen Strömungsbedingungen herzustellen, die den Aufstaubereich erniedrigen sollen, derartige Möglichkeiten führten jedoch zur Tubulenzbildung und benötigten einen hohen steuerungstechnischen und apparativen Aufwand.

Die nun erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung
 50 der Anordnung eines Strömungskanales an der Unterseite der Arbeitstischplatte mit der Möglichkeit der Ausbildung einer laminaren Strömung in der ursprünglichen und gewünschten Richtung ermöglicht, auch bei kompliziert geformten Gerätschaften oder zu handhabenden
 55 Gut auf der Oberseite der Arbeitsfläche ein Abbau des Aufstaubereiches bis auf wenige Zentimeter über der Arbeitsfläche, ohne aufwendige Steuerungsmittel oder ein kompliziertes Lochbild.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Er-
 60 findung weist auf der Seite des Arbeitstisches, an der eine Arbeitsperson sitzend arbeiten soll, der Strömungskanal eine seitliche Einbuchtung auf, so daß zumindest teilweise die Beine der Arbeitsperson unter die Arbeits-
 65 fläche gebracht werden können.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Arbeitstisch auch für sitzende Tätigkeiten geeignet ist. Die Einbuchtung führt zwar auf der Seite, an der diese Einbuch-

tung vorhanden ist, zu einer Verengung des Strömungskanales, die Hauptströmungsrichtung im Strömungskanal unterhalb des Arbeitstisches wird jedoch nicht verändert, die Verengung führt allenfalls zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit in diesem Bereich.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Einbuchtung einen von der der Arbeitsperson zugewandten Außenkante des Arbeitstisches Richtung Mitte nach unten geneigten ersten Abschnitt auf, der etwa über den Oberschenkeln einer Arbeitsperson zum Liegen kommt, an den sich ein zweiter, zumindest stark geneigter Abschnitt anschließt.

Die Ausbildung der Einbuchtung als erster geneigter Abschnitt im Bereich über den Oberschenkeln der sitzenden Person und dem anschließend zweiten stark geneigten Abschnitt führt im Bereich der Einbuchtung zu einer trichterartigen Ausbildung des Strömungskanales, der eine sanfte Bündelung der Strömungslinien im Strömungskanal ermöglicht, ohne daß Turbulenzen entstehen und ohne daß die von der Unterseite der Arbeitsfläche Richtung Boden gerichtete Strömung derart beeinflusst wird, daß Rückstaumöglichkeiten gebildet werden. Die Ausbildung des ersten Abschnitts als geneigten Abschnitt schafft eine sanfte Ablenkfläche der von oben nach unten gerichteten Strömung, stellt somit keine Prallfläche dar, wie dies bei einem horizontal ausgebildeten Abschnitt der Fall wäre.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung geht der Strömungskanal von der Unterseite in einer ersten sanften Krümmung in den ersten geneigten Abschnitt und dieser wiederum in einer zweiten sanften Krümmung in den zweiten Abschnitt über.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß keine Abrißwirbel oder Turbulenzen erzeugende Kanten oder Ecken vorhanden sind, so daß im gesamten Strömungskanal auch im Bereich der Einbuchtung eine gleichmäßige laminare Strömung vorherrscht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Strömungskanal in Längs- und/oder Querrichtung der Arbeitsfläche in einzelne Strömungskanalsegmente aufgeteilt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß es möglich ist, falls auf der Arbeitsfläche an bestimmten Orten fest angeordnete Gerätschaften vorhanden sind, in dem darunterliegenden Strömungskanalsegment entsprechende Strömungsbedingungen zu schaffen. D. h., sind auf einer mit einer gleichmäßigen Lochbild versehenen Arbeitsplatte an gewissen Stellen fest angeordnete Bauelemente, die in einem relativ großen Bereich sämtliche Öffnungen bzw. Löcher in der Arbeitsfläche abdecken, so kann der unmittelbar darunterliegende Bereich bzw. Segment des Strömungskanals entsprechend strömungstechnisch angepaßt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung mündet der Strömungskanal bodenseitig in einen Doppelboden eines Reinraumes, wobei der Doppelboden mit einer Absaugquelle verbunden ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß beispielsweise in Reinräumen mit bereits vorhandenen Doppelböden ein Arbeitstisch einfach installiert werden kann, wobei dann in dem Doppelboden nur eine so große Öffnung vorgesehen werden muß, wie dies dem Querschnitt des Strömungskanals im Bodenbereich des Arbeitstisches entspricht. Es braucht dann der Arbeitstisch lediglich auf diese Öffnung passend aufgestellt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Strömungskanal bodenseitig mit einem Sauglüfter verbunden.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß unabhängig von weiteren baulichen Gegebenheiten im Strömungsraum eine Absaugquelle direkt mit dem Strömungskanal verbunden ist, wobei diese Absaugquelle bzw. der Sauglüfter eine individuelle Steuerung der Strömungsverhältnisse im Strömungskanal ermöglicht. Dadurch ist es dann beispielsweise auch möglich, bei verschiedenartigen zu handhabenden Gerätschaften auf dem Arbeitstisch durch verschiedene Saugleistungen des Sauglüfters die entsprechend günstigen Strömungsverhältnisse im Strömungskanal zu schaffen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Arbeitstisch im Strömungskreislauf einer reinen Werkbank integriert, bei der die bodenseitig vom Strömungskanal abgesaugte Luft über einen Rückströmkanal und Filtermittel mittels eines Lüfters dem Reinraum deckenseitig wieder zugeführt wird.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Arbeitstisch integraler Bestandteil eines Reinraumwerkstisches mit Umwälzluftführung ist, in dem die auf die Arbeitsfläche auftreffende Strömungsmenge exakt über den Kreislauf, d. h. auch in Abhängigkeit der abgesaugten Menge gesteuert werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Öffnungen kreisförmig und regelmäßig verteilt in der Arbeitsfläche angeordnet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine einfache, d. h. kostengünstig herstellbare Arbeitstischplatte geschaffen werden kann, die ohne besondere Aufwendungen mit den Löchern versehen werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die Öffnungen eine solche Größe bzw. solche Anordnung auf, daß 25 bis 55% der Arbeitsfläche als Freifläche vorliegen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine relativ große Querschnittsdurchtrittsfläche durch die Arbeitsfläche vorhanden ist, so daß die Arbeitsfläche selbst schon zur Verringerung des Strömungswiderstandes der auf sie auftreffenden Reinluft beiträgt.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen und in Alleinstellung einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger ausgewählter Ausführungsbeispiele in Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch im Querschnitt die Strömungsverhältnisse bei einem Arbeitstisch nach dem Stande der Technik;

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Querschnitt eines erfindungsgemäßen Arbeitstisches;

Fig. 3 einen Längsschnitt eines in einem Reinraum installierten Arbeitstisches von Fig. 2;

Fig. 4 eine dem Schnitt von Fig. 3 entsprechende Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels, und

Fig. 5 perspektivisch, stark schematisiert und teilweise aufgebrochen eine Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels eines Arbeitstisches.

Ein in Fig. 1 dargestellter Arbeitstisch 3 nach dem Stande der Technik weist eine auf hier nicht näher bezeichneten Füßen stehende Arbeitsfläche 4 auf, die mit Öffnungen 7 versehen ist. Auf der Unterseite der Arbeitsfläche 4 ist ein Kasten 6 angeordnet, der einen seitlichen, hier näher bezeichneten Stutzen aufweist, der

mit einer Absaugquelle verbunden ist.

Der Arbeitstisch 3 ist in einem Reinraum 11 aufgenommen, in dem eine von oben nach unten gerichtete laminare Strömung 5 herrscht.

Die durch die Öffnungen 7 durchdringende Luftmenge wird alsbald durch den Kasten 6 stark umgelenkt, und seitlich über den Stützen abgeführt. Die starke Umlenkung in dem relativ niederen Kasten 6 führt dazu, daß sich auf der Arbeitsfläche 4 ein Aufstaugebiet 8 bildet, das sich bis zu einer Höhe von 0,5 bis 1 m über der Arbeitsfläche 4 erhebt. Im Aufstaugebiet 8 herrschen starke Verwirbelungen und Turbulenzen. Durch das Aufstaugebiet 8 bilden sich Querströmungen 9, die dazu führen, daß Kontaminationen in Querrichtung über die ganze Arbeitsfläche 4 verteilt werden.

In Fig. 2 ist stark schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Arbeitstisches 10 dargestellt, der ebenfalls in einem Reinraum 11 steht. Die von oben nach unten gerichtete Strömung 25 erfolgt mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 0,5 m/sec.

An der Unterseite 18 der Arbeitsfläche 16 ist ein Strömungskanal 20 angeordnet.

Der Strömungskanal 20 ist derart ausgebildet, daß er die gesamte Unterseite 18 der Arbeitsfläche 16 umrundet, d. h. bei einem rechteckförmigen Tisch weist er an der Unterseite einen entsprechend rechteckförmigen Querschnitt auf. Die hier nicht näher bezeichneten Strömungskanalwände können aus Blechen bestehen, die sich zwischen den Tischbeinen erstrecken.

Soll der Arbeitstisch 10 für einen stehenden Arbeitsplatz dienen, so können die den Strömungskanal 20 bildenden Seitenbleche sich nach unten bis an den Boden 23 heran erstrecken, auf dem der Arbeitstisch 10 steht. Der Strömungskanal 20 ist unten offen und ist mit einer Absaugquelle 24 verbunden, die im Bodenbereich 22 des Bodens 23 unmittelbar oder abseits dieses Bodens angeordnet sein kann und mit diesem strömungstechnisch verbunden ist. Der Boden 23 weist dann eine der Querschnittsfläche des Tisches entsprechende Öffnung auf, die mit den vertikalen Seitenwänden des Strömungskanals 20 fluchtet, d. h. es resultiert von der Unterseite 18 der Arbeitsfläche 16 in Richtung Boden gesehen, über etwa 3/4 der Höhe des Tisches 20 eine ungestörte von oben nach unten gerichtete laminare Strömung, die erst im Bodenbereich 22 umgelenkt wird. Dies führt, im Gegensatz zu der Strömungsführung nach Fig. 1 dazu, daß kein Rückstau im Bereich der Tischplatte 12 vorhanden ist, somit auch keine Aufstaugebiete oberhalb der Arbeitsfläche 16 gebildet werden.

In der in Fig. 3 dargestellten Ausbildung eines Arbeitstisches 20 ist dessen Rückwand 30 als rechteckige Platte ausgebildet, die sich seitlich zwischen den Tischbeinen erstreckt. In vertikaler Richtung erstreckt sich die Rückwand von der Unterseite 18 der Tischplatte 12 bis an den Boden 23.

Die linke Seitenwand 31 bzw. die rechte Seitenwand 32 (siehe auch Fig. 2) erstreckt sich ebenfalls jeweils in seitlicher Richtung zwischen den Tischbeinen und von der Unterseite 18 bis zum Boden 23.

Die Vorderwand 33 des Strömungskanals 20, die der Seite des Arbeitstisches 10 zugewandt ist, an der eine Person auf einem Stuhl 44 am Arbeitstisch 10 arbeiten soll, weist einen von Richtung Außenkante des Tisches 10 in Richtung Mitte gesehen, ersten geneigten Abschnitt 34 auf, der in einer sanften Krümmung 35 von der Unterseite 18 der Tischplatte 12 vorspringt. Am tiefsten Ende geht der erste geneigte Abschnitt 34 in einer weiteren sanften Krümmung 36 in einen zweiten

steiler geneigten Abschnitt 37 auf, der am Boden 23 endet.

Der erste geneigte Abschnitt 34 ist dabei derart ausgebildet, daß er sich soweit in die Tischmitte hinein erstreckt, daß die Oberschenkel einer auf dem Stuhl 44 sitzenden Person zumindest teilweise unter den Arbeitstisch 10 gebracht werden können, so daß eine auf dem Stuhl 44 sitzende Arbeitsperson bequem am Arbeitstisch 10 arbeiten kann.

Die unteren Enden der Rückwand 30, der Seitenwände 31 bzw. 32 sowie des zweiten geneigten Abschnittes 37 umgrenzen eine rechteckförmige Öffnung im Boden 23.

Der Boden 23 des Reinraumes 11 ist als sogenannter Reinraumdoppelboden ausgebildet, der mit einem vertikal verlaufenden Grauraum 28 verbunden ist, der über eine Reinraumwand 26 vom Reinraum 11 abgetrennt ist. Der Doppelboden 23 dient somit als Absaugquelle 24, so daß diejenigen Teile der Strömung 25, die durch die Öffnungen 14 in der Tischplatte 12 hindurchgetreten sind, vom Strömungskanal 20, wie dies in Fig. 3 durch einen Pfeil 38 angezeigt ist, im wesentlichen in einer senkrecht nach unten gerichteten laminaren Strömung zum Grauraum 28 geführt werden. Lediglich im Bereich der durch die geneigten Abschnitte 34 und 37 gebildeten Einbuchtung 42 findet eine gewisse seitliche Umlenkung der Strömung statt, die jedoch allenfalls im engeren trichterförmigen Bereich zu einer rascheren Strömung führt, die jedoch keine Rückstauwirkung bis auf den Bereich oberhalb der Arbeitsfläche 16 führt.

Sollte kein Reinraumdoppelboden vorhanden sein, so kann beispielsweise durch eine bodenseitige Öffnung in der Rückwand 30 die Luft abgesaugt werden, wie dies in Fig. 3 durch einen Pfeil 40 angedeutet ist.

Bei einem in Fig. 4 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Arbeitstisches 50 ist dieser als integraler Bestandteil einer reinen Werkbank mit einem Luftkreislauf integriert.

Der Arbeitstisch 50 ist, was die Seitenwände bzw. die Vorderwand betrifft, gleich ausgebildet, wie der in Fig. 3 beschriebene Arbeitstisch 10.

Im Gegensatz zu dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Rückwand 54 im Bereich des Bodens 52 eine Öffnung 56 vorgesehen, die mit einem Rückstromkanal 58 verbunden ist.

Der Rückstromkanal 58 ist an seinem oberen Endbereich mit einem Lüfter 60 versehen, der als Absaugquelle fungiert.

Der Lüfter 60 saugt außer der Luft im Rückstromkanal 58 ferner noch Außenluft an, wie dies durch einen Pfeil 72 angedeutet ist, und transportiert diese durch einen Filter 62, wie dies durch einen Pfeil 71 angedeutet ist, in den Reinraum 11. Die aus dem Filter 62 austretende laminare Strömung 65, die vertikal von oben nach unten gerichtet ist, tritt durch die Öffnungen 14 des Arbeitstisches 50 hindurch, strömt entsprechend den Strömungslinien 68 zur Öffnung 56, wie dies durch einen Pfeil 69 angezeigt ist und strömt dann anschließend aufwärts im Strömkanal 58.

In einem in Fig. 5 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Arbeitstisches 90 ist dieser, wie in Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben, mit einem Reinraumdoppelboden 105 verbunden.

Die Tischplatte 92 ist mit kreisrunden Öffnungen 94 verbunden, die einen Durchmesser von etwa 5 mm aufweisen, wobei die Öffnungen 94 untereinander einen Abstand von etwa 8 mm aufweisen.

Der unterhalb der Tischplatte 92 angeordnete Strö-

mungskanal 100 weist eine rechteckförmige vertikal stehende Rückwand 102 auf, die gleichermaßen ausgebildet ist, wie in Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben. Der Strömungskanal 100 weist ferner zwei hier nicht näher dargestellte vertikale Seitenwände auf.

Die Vorderwand 103 ist ebenfalls wie die in Zusammenhang mit Fig. 3 und 4 beschriebene Vorderwand mit einer Einbuchtung versehen, die zur Aufnahme des Beinbereichs einer am Arbeitstisch 90 sitzenden Person dient.

Der Strömungskanal 100 ist durch eine etwa mittig verlaufende Querwand 107 und zwei Längswände 109, 110 in sechs Segmente aufgeteilt, wobei in der Darstellung von Fig. 5 lediglich die vier Segmente 111 bis 114 zu erkennen sind.

Die Querwand 107 ist dabei derart ausgebildet, daß von seitlicher Richtung her gesehen, zwei etwa trichterförmige Abschnitte ausgebildet werden, wobei der Abschnitt, der mit der Vorderwand versehen ist, stärker trichterförmig ausgebildet ist.

Auf der Tischplatte 92 ist eine Gerätschaft 115 angeordnet, die Wafer 116 trägt.

Aus den Strömungspfeilen 120 ist ersichtlich, daß die von oben nach unten gerichtete Strömung im Reinraum 11 ohne Ausbildung von Aufstaugebieten die Wafer 116 umströmt und unmittelbar in die benachbart angeordneten Öffnungen 94 eintritt. Die Volumina der durch die einzelnen Segmente 111 – 114 abgesaugte Luft können dabei unabhängig voneinander den entsprechenden Einsatzfällen angepaßt werden. Die Absaugleistung ist der Anströmgeschwindigkeit der Luft sowie der Arbeitsfläche angepaßt.

Patentansprüche

1. Arbeitstisch für einen Reinraum (11), in dem eine auf die Arbeitsfläche (16, 96) des Arbeitstisches (10, 20, 90) gerichtete Strömung (25, 65, 120) vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsfläche (16, 96) mit Öffnungen (14, 94) versehen ist, die mit einem sich von der Unterseite (18) der Arbeitsfläche (16, 96) in Richtung Boden (23, 52, 105) des Reinraumes (11) weg erstreckenden Strömungskanal (20, 90) verbunden sind, der im Bodenbereich (22) des Reinraumes (11) mit einer Absaugquelle (24, 61) verbunden ist, so daß die von oben nach unten gerichtete Strömung (25, 65, 120) des Reinraumes (11) im Strömungskanal (20, 90) zumindest bis in den bodenseitigen Absaugbereich aufrecht erhalten wird, wodurch oberhalb der Arbeitsfläche (16, 96) eine aufstau- und querströmungsfreie Strömung erhalten wird.

2. Arbeitstisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Seite des Arbeitstisches (10, 50, 90), an der eine Arbeitsperson sitzend arbeiten soll, der Strömungskanal (20, 65, 120) eine seitliche Einbuchtung (42) aufweist, so daß zumindest teilweise die Beine der Arbeitsperson unter die Arbeitsfläche (16, 96) gebracht werden können.

3. Arbeitstisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbuchtung (42) des Strömungskanals (20, 90) einen von der der Arbeitsperson zugewandten Außenkante des Arbeitstisches (10, 50, 90) in Richtung Mitte nach unten geneigten ersten Abschnitt (34) aufweist, der etwa über den Oberschenkeln einer Arbeitsperson zum Liegen kommen, an den sich ein zweiter, zumindest stark geneigter Abschnitt (37) anschließt.

4. Arbeitstisch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal (20, 90) von der Unterseite (18) in einer ersten sanften Krümmung (35) in den ersten geneigten Abschnitt (34) und dieser wiederum in einer zweiten sanften Krümmung (36) in den zweiten Abschnitt (37) übergeht.

5. Arbeitstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal (90) in Längs- und/oder Querrichtung der Arbeitsfläche (96) in einzelne Strömungskanalsegmente (111 – 114) unterteilt ist.

6. Arbeitstisch nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal (20, 90) bodenseitig in einen Doppelboden (23, 105) des Reinraumes (11) mündet, wobei der Doppelboden (23, 105) mit einer Absaugquelle verbunden ist.

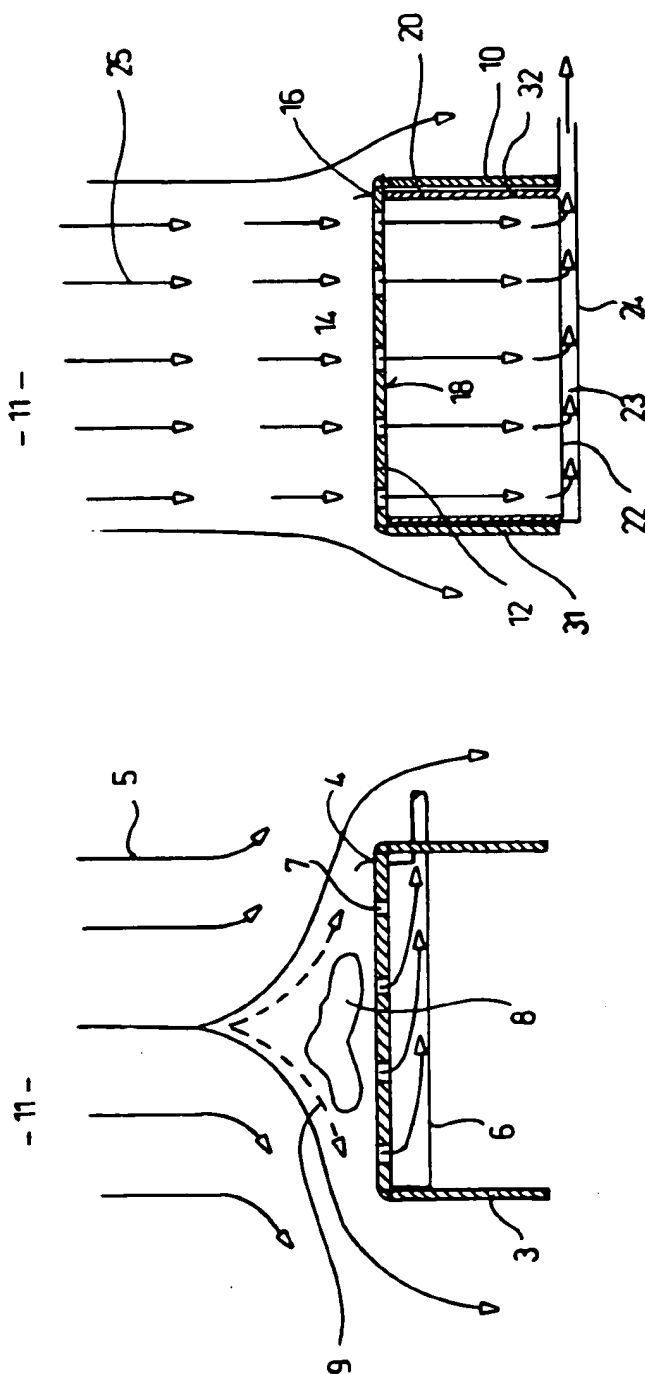
7. Arbeitstisch nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal bodenseitig mit einem Sauglüfter verbunden ist.

8. Arbeitstisch nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitstisch (50) im Strömungskreislauf einer reinen Werkbank integriert ist, bei der die bodenseitig vom Strömungskanal abgesaugte Luft über einen Rückströmkanal (58) und Filtermittel (62) mittels eines Lüfters (60) dem Reinraum (11) deckenseitig wieder zugeführt wird.

9. Arbeitstisch nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (14, 94) kreisförmig sind und regelmäßig verteilt in der Arbeitsfläche (16, 94) angeordnet sind.

10. Arbeitstisch nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (14, 94) eine solche Größe bzw. eine solche Anordnung aufweisen, daß 25 bis 55% der Arbeitsfläche (16, 96) als Freifläche vorliegen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



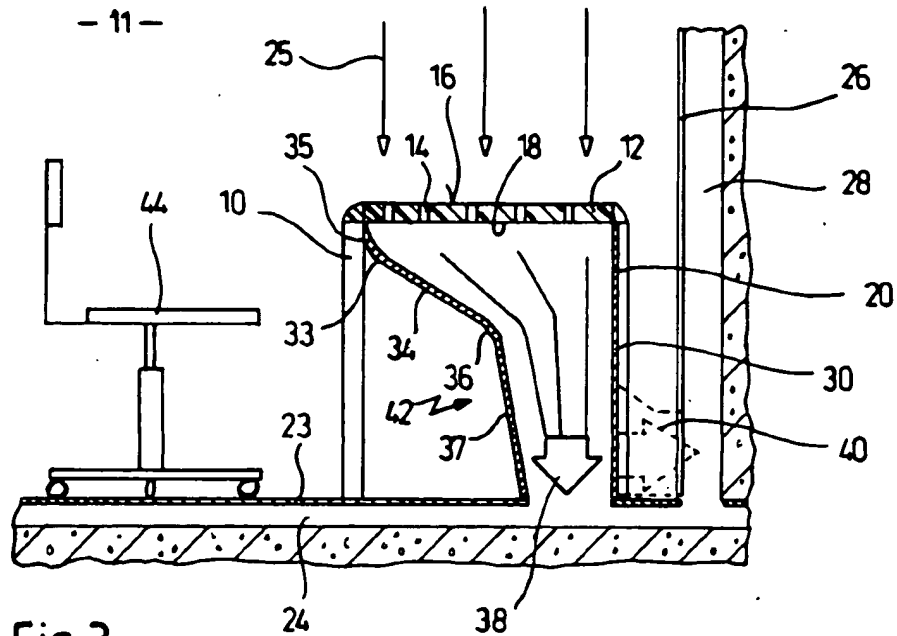


Fig. 3

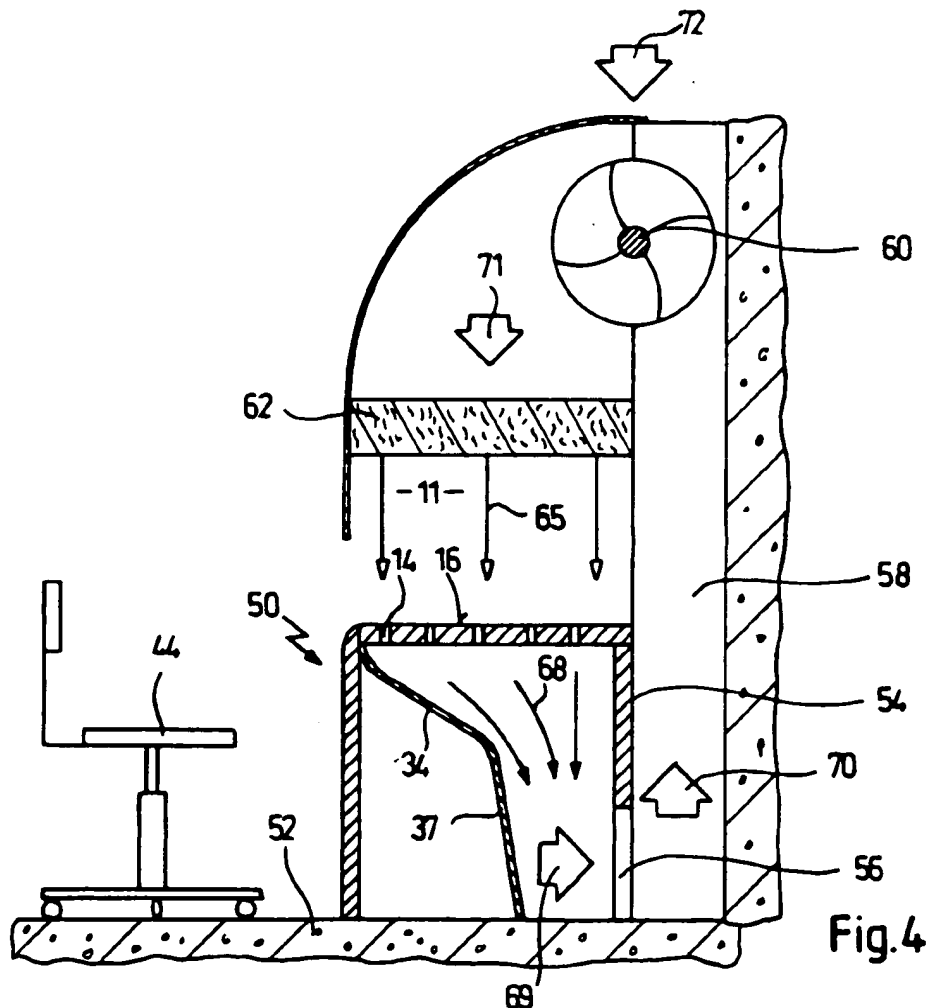


Fig. 4

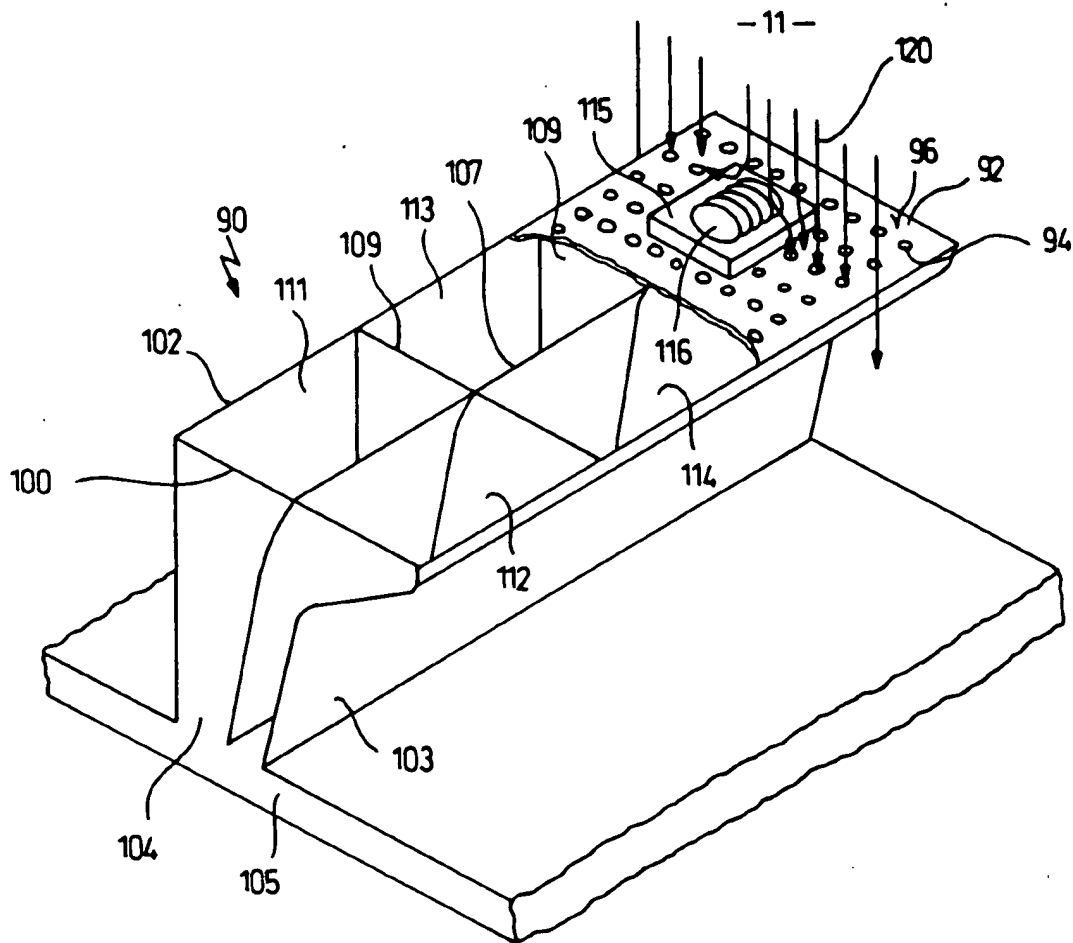


Fig. 5